

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Колледж

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

в форме экзамена _____.
(выбрать нужное)

по учебной дисциплине

ОП.06 Электрические машины и электропривод
(код и наименование учебной дисциплины)

по специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код, наименование специальности)

Форма обратной стороны титульного листа

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН

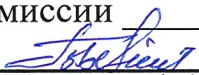
методической комиссией

электромеханических дисциплин

(наименование комиссии)

Протокол № 1 от «29»августа 2024г.

Председатель методической
комиссии

 / В.В.Беликова
(подпись, Ф.И.О.)

Разработан на основе федерального государственного образовательного
стандарта среднего профессионального образования по специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромехани-
ческого оборудования (по отраслям)

(код, наименование специальности)

УТВЕРЖДЕН

заместителем директора

 / В.В.Захаров
(подпись, Ф.И.О.)

Составитель: *Александрова Ольга Михайловна*, преподаватель Колледжа
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. Даля».

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины *Электрические машины и электропривод* обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальности *13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*

следующими умениями (У):

У1- испытывать, анализировать и определять основные параметры электрических машин;

У2 -определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока;

У3 - различать и выбирать аппараты для электрических цепей;

У4 -читать электрические схемы систем управления исполнительными машинами,

знаниями (З):

З1- физические законы, лежащие в основе работы электрических машин и аппаратов;

З2- виды электрических машин и их основные характеристики;

З3 - устройство и принцип действия электрических машин;

З4 - показатели работы электропривода,

которые формируют профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выполнять операции по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;

ПК 3.2. Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок

и общими компетенциями:

ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. Оценивание уровня освоения учебной дисциплины

Предметом оценивания служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине *Электрические машины и электропривод*, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена

Контроль и оценивание уровня освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 1

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Раздел 1. Электрические машины				
Тема 1.1. Основные понятия об электрических машинах	<i>Устный опрос</i>	<i>У1, У2; З1, З2, З3; ОК1.</i>		
Тема 1.2. Машины постоянного тока	<i>Устный опрос Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2 Лабораторная работа №3 Лабораторная работа №4 Самостоятельная работа</i>	<i>У1, У2; З1, З2, З3; ОК1, ОК5, ОК9</i>		
Тема 1.3. Асинхронные двигатели	<i>Устный опрос Самостоятельная работа Лабораторная работа №5 Лабораторная работа №6 Лабораторная работа №7</i>	<i>У1, У2; З1, З2, З3; ОК1, ОК5, ОК9</i>		

Тема 1.4. Синхронные машины	<i>Устный опрос Самостоятельная работа Лабораторная работа №8 Лабораторная работа №9</i>	<i>У1, У2; 31, 32, 33; ОК1, ОК5, ОК9.</i>		
Тема 1.5. Трансформаторы	<i>Устный опрос Самостоятельная работа Лабораторная работа №10 Лабораторная работа №11</i>	<i>У1, У2; 31, 32, 33; ОК1, ОК5, ОК9</i>		
Раздел 2. Основы электропривода				
Тема 2.1 .Основы электропривода	<i>Устный опрос Лабораторная работа №12 Лабораторная работа №13</i>	<i>У2, У3, У4; 32, 33, 34; ОК1, ОК5, ОК9</i>		
Тема 2.2. Общие вопросы расчета и конструирования механизмов, их узлов и деталей	<i>Устный опрос</i>	<i>У2, У3, У4; 32, 33, 34; ОК1.</i>		
Тема 2.3. Энергетика электропривода	<i>Устный опрос Лабораторная работа №14</i>	<i>У2, У3, У4; 32, 33, 34; ОК1, ОК5, ОК9</i>		
Промежуточная аттестация			<i>Экзамен</i>	<i>У1, У2, У3, У4; 31, 32, 33, 34; ОК1, ОК5, ОК9.</i>

3. Задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.1. Задания для текущего контроля: *устный опрос, семинар, проверочная самостоятельная работа, лабораторная работа.*

3.2. Задания для промежуточной аттестации

IV. Условия проведения промежуточной аттестации

Количество вариантов заданий для аттестующихся:

экзамен – *минимум по количеству аттестующихся + 3, при условии, что задания охватывают содержание всей дисциплины.*

Время выполнения задания — ____ час./мин.

Оборудование: *мнемосхемы, образцы и детали конструкции электрических машин.*

V. Критерии оценивания для промежуточной аттестации

Уровень учебных достижений	Показатели оценки результатов
«5»	
«4»	
«3»	
«2»	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

КОЛЛЕДЖ

Рассмотрено и утверждено
на заседании методической комиссии

электромеханических дисциплин

Протокол от «__» _____ 20__ года № ____

Председатель комиссии

В.В.Беликова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

В.В.Захаров

«__» _____ 20__ г.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ

для проведения промежуточной аттестации

в форме экзамена.

(выбрать нужное)

по учебной дисциплине

ОП.06 Электрические машины и электропривод

(шифр и название дисциплины по учебному плану)

по специальности

13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромехани-
ческого оборудования (по отраслям)

(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

для студентов ____ курса II группы _____

формы обучения очная

(указать: очная, заочная)

Преподаватель _____ О.М.Александрова

(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 1

1. Ответить на вопросы теста
2. Определение электропривода. Структурная и электрическая схемы. Электрические параметры привода. Классификация.

3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР180М6У3	18	0,85	89,5	980	2,4

Председатель методической комиссии В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 2

1. Ответить на вопросы теста
2. Электрические параметры привода. Классификация.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma \Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР180М4У 3	30	0,87	92	1470	2,7

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 3

1. Ответить на вопросы теста
2. Механика электропривода. Механические звенья электропривода..
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma \Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР180М8У 3	15	0,82	89	725	2,2

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 4

1. Ответить на вопросы теста
2. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции..
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma \Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР180М2У 3	30	0,9	91,5	2925	3,0

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 5

1. Ответить на вопросы теста
2. Приведение статических и моментов инерции к валу двигателя.
Основные уравнения движения электропривода.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР180S2У3	22	0,89	90,5	2920	2,7

Председатель методической комиссии В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 6

1. Ответить на вопросы теста
2. Понятие механических характеристик. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР180S4УЗ	22	0,87	90,5	1460	2,4

Председатель методической комиссии В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 7

1. Ответить на вопросы теста
2. Требования предъявляемые к механизмам (прочность, контактная прочность, жесткость, виброустойчивость, износостойкость, нагрев).
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР160S6У3	11	0,83	88	970	2,7

Председатель методической комиссии В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 8

1. Ответить на вопросы теста
2. Основы выбора материалов деталей, объяснить понятия: унификации, модернизации, агрегатирование, универсализация машин.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР160S8У3	7,5	0,75	87	725	2,4

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 9

1. Ответить на вопросы теста
2. Электромеханический привод. Назначение привода. Выбор электродвигателя. .
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР132М8У 3	5,5	0,74	83	710	2,2

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 10

1. Ответить на вопросы теста
2. Кинематический расчет привода: определение вращающих моментов на валах привода, КПД передачи..
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР132М6У 3	7,5	0,81	85,5	960	2,2

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 11

1. Ответить на вопросы теста
2. Силовой расчет привода: определение передаточных отношений, потребленной мощности электродвигателя.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР132М2У 3	11	0,9	88	2910	2,2

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова

(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 12

1. Ответить на вопросы теста
2. Энергетические показатели работы электропривода. Потери мощности.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma \Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР160S2У3	15	0,89	90	2910	2,7

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 13

1. Ответить на вопросы теста
2. Улучшение характеристик электропривода. КПД, коэффициент мощности электропривода..
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР71А4УЗ	0,55	0,7	70,5	1360	2,2

Председатель методической комиссии В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 14

1. Ответить на вопросы теста
2. Нагрузочные диаграммы и режимы работы двигателей по условиям нагрева. Выбор двигателей по мощности.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР180М4 УЗ	30	0,87	92	1470	2,4

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 15

1. Ответить на вопросы теста
2. Управление электроприводом. Релейно-контактное управление электроприводами постоянного и переменного тока.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР250S6У3	45	0,85	92,5	980	1,5

Председатель методической комиссии В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель О.М.Александрова
(подпись)

**ФГБОУ ВО «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
КОЛЛЕДЖ**

Учебная дисциплина ОП.06 Электрические машины и электропривод
(шифр и название дисциплины по учебному плану)

Специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(код и название специальности в соответствии с ФГОС СПО)

Курс II Форма обучения очная

БИЛЕТ № 16

1. Ответить на вопросы теста
2. Бесконтактное управление электроприводами. Аппараты и устройства управления.
3. Решить задачу:

На современном станке использован многодвигательный электропривод. Рассчитать параметры трехфазного АД главного привода, построить механическую характеристику $M = f(S)$, определить пусковой, номинальный и максимальный электромагнитные моменты. Если известны: тип АД, напряжение $U = 380В$, полезная мощность P_2 , кВт; коэффициент мощности $\cos\varphi$; КПД η ; частота вращения ротора n_2 , об/мин., перегрузочная способность $M_{max}/M_{ном}$.

Определить: синхронную частоту вращения n , об/мин; токи обмоток статора I_1 и ротора I_2 , А; потребляемую мощность АД P_1 , кВт; потери мощности $\Sigma\Delta p$, кВт; электромагнитный момент M , Н·м; критическое скольжение $S_{кр}$.

Паспортные данные электродвигателя

Тип АД	$P_{2н}$, кВт	$\cos\varphi$	η , %	n , об/мин.	$M_{max}/M_{ном}$
АИР100L8У3	1,5	0,73	76	705	1,6

Председатель методической комиссии _____ В.В.Беликова
(подпись)

Преподаватель _____ О.М.Александрова
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ. Тестовые задания:

Билет № 1 и № 11

1	Источником основного магнитного потока ЭД пост.тока	1	О.В. ротора
		2	Обмотка статора
		3	О.В. главных полюсов
2	В каких машинах станина может быть выполнена из АЛ сплава?	1	АМ
		2	СМ
		3	ЭМ постоянного тока
3	Какая обмотка является рабочей СМ, создающая основной магнитный поток?	1	Компенсационная
		2	Обмотка статора
		3	Обмотка добавочных полюсов
		4	О.В. ротора
4	Из твердотопливной меди выполнены	1	Листы ротора АМ
		2	Листы статора СМ
		3	Листы коллектора
		4	Щетки ЭМ постоянного тока
5	В СМ щетки скользят над	1	Коллектором
		2	Контактными кольцами О.В.
6	Выравнивают потенциал О.Я. по коллектору и понижают магнитную несиметрию	1	Компенсационная обмотка ЭМ
		2	Обмотка добавочных полюсов
		3	Уравнительные соединен.
		4	К.З. обмотка ротора
7	Уравнение тормозного электромагнитного момента СГ	1	$M = C_M \Phi I$
		2	$M = 9.55 \frac{P}{\omega}$
		3	$M = \frac{m_1 U_1 E}{\omega_1 x_c} \sin Q$
8	Реверс ЭД постоянного тока	1	Изменить направление Φ О.В.
		2	Поле статора встречно ротору

Билет № 2 и № 12

1	Источником основного магнитного потока СМ является	1	Обмотка статора
		2	О.В. ротора
		3	О.В. главных полюсов
2	В каких машинах сердечник статора выполнен из сегментов, собранных в пакеты?	1	ЭМ постоянного тока
		2	АМ
		3	СМ
3	Какая обмотка является рабочей в ЭМ постоянного тока?	1	Компенсационная
		2	Обмотка статора
		3	Обмотка добавочных полюсов
		4	Обмотка якоря
4	Из цельностаальной поковки выполнен сердечник	1	Якоря ЭМ постоянного тока
		2	Ротора АМ
		3	Неявнополюсного ротора СМ
		4	Явнополюсной ротор СМ
5	Щетки не ставят в	1	Фазном АД
		2	СМ
		3	ЭМ постоянного тока
		4	К.З. АД
6	Компенсационная обмотка расположена	1	На роторе СМ
		2	На добавочных полюсах ЭМ постоянного тока
		3	В пазах полюсных наконечников главных полюсов
7	Реверс СД	1	Изменить направление тока обмотки якоря
		2	Переключить два линейных провода от сети к обмотке
8	Влияние магнитного поля якоря на Φ О.В. $\rightarrow$ Р.Я.	1	ЭМ постоянного тока
		2	СМ

Билет № 3 и № 13

1	В каких машинах ОВ ротора создает основной магнитный поток?	1	СМ
		2	АМ
		3	ЭМ постоянного
2	Для чего шихтованные листы статора изолируют лаком?	1	Снижения потерь на перемагничивание
		2	Снижение вихревых токов
		3	Снижения магнитного потока Р.Я.
3	В каких обмотках не индуцируется ЭДС самоиндукции?	1	О.Я. ЭГ пост. тока
		2	Обмотка ротора АД
		3	Обмотка статора СД
		4	О.В. главных полюсов ЭМ постоянного тока
		5	К.З ротора
4	Щетки в ЭМ постоянного тока служат для	1	Питания О.В.
		2	Подключения РП и РВ
		3	Электрохимическое преобразование частоты
5	Улучшает коммутацию и понижает ЭДС	1	О.В. ротора СМ
		2	О. статора АМ
		3	О.В. главных полюсов
		4	Компенсационная обм.
		5	Обмотка добав. полюсов ЭМ пост. тока
6	Какие проводники в ЭМ пост. тока выравнивают потенциалы обмотки якоря	1	Уравнительные
		2	О.В. главных полюсов
		3	О. добавочных полюсов
		4	О. компенсационные
	Изменить подключение любой пары проводов от сети к обмотки статора => реверс	1	ЭМ постоянного тока
		2	ЭМ переменного тока

Билет № 4 и № 14

1	Источником основного магнитного потока ЭГ пост. тока является	1	Обмотка статора
		2	О.В. главных полюсов
		3	О.В. ротора
2	В каких машинах статорную выполняют из АЛ сплава?	1	СМ
		2	ЭМ постоянного тока
		3	А М
3	Какая обмотка является пусковой СД?	1	Обмотка якоря
		2	Обмотка добавочных полюсов
		3	О.В. ротора
		4	Компенсационная обмотка
		5	К.З. ротора
4	Какой материал использован для изготовления коллектора?	1	Сплав меди с графитом
		2	Шихтованная электротехническая сталь, 1-2 мм
		3	Твердотянутая медь, 5 мм
5	Щетки не применяют в	1	ЭМ постоянного тока
		2	Фазном АД
		3	СМ
		4	К.З. АД
6	Компенсационная обмотка служит для	1	Понижения Ф Р..Я.
		2	Выравнивания потенциалов
		3	Пуска
7	Уравнение ЭДС машин переменного тока	1	$E = C_e \Phi n$
		2	$E = 4,44 f w \Phi$
8	Отключение О.В. главных полюсов приведет к	1	Остановке
		2	Разносу
		3	Реверсу

Билет № 5 и № 15

1	В каких машинах О.В. ротора создает основной магнитный поток?	1	СМ
		2	АМ
		3	ЭМ постоянного тока
2	Для чего шихтованные листы сердечника статора изолируют лаком?	1	Снижения потерь на перемагничивании
		2	Снижение вихревых токов
		3	Снижения магнитного потока Р.Я.
3	В каких обмотках не индуцируется ЭДС взаимной индукции	1	О.Я. ЭГ постоянн. тока
		2	Обмотка ротора АД
		3	Обмотка статора СГ
		4	Обмотка возбуждения главных полюсов ЭМПТ
4	Щетки в ЭМ постоянного тока служат для	1	Питания О.В.
		2	Подключения РП и РВ
		3	Электрохимическое преобразование частоты
5	Улучшает коммутацию и понижает трансформаторную ЭДС?	1	О.В. ротора СМ
		2	О. статора АМ
		3	О.В. главных полюсов
		4	Компенсационная обм.
		5	Обмотка добавочных полюсов ЭМ пост. тока.
6	Какие проводники в ЭМ постоянного тока выравнивают потенциалы о.якоря?	1	Уравнительные
		2	О.В. главных полюсов
		3	О. добавочных полюсов
		4	О. компенсационные
8	Изменить подключение любой пары проводов от сети к обм. статора приводит к реверсу	1	ЭМ постоянного тока
		2	ЭМ переменного тока

Билет № 6 и № 16

1	Источником основного магнитного потока СД является	1	О.В. ротора
		2	О.В. главных полюсов
		3	Обмотка добавочных полюсов
		4	Обмотка статора
2	Для чего используют анизотропную холоднокатаную сталь?	1	Понижения зубцовых пульсаций магнитного потока
		2	Понижения потерь на гистерезисе
		3	Понижения потока Р.Я. и вихревых токов
3	Какая обмотка СГ является успокоительной?	1	3-х фазная статора
		2	О.В. ротора
		3	К.З. ротора
4	Частоту вращения $n > 3000$ об./мин. могут развивать	1	3-х фазные АД
		2	СД, СК
		3	ЭД постоянного тока
		4	1-о фазные АД
5	Процесс переключения секций из одной II-ой ветви в другую называется	1	Коммутацией
		2	Реакцией якоря
		3	Реверсом
6	Какой обмотки нет у ЭД постоянного тока $P < 1 \text{ кВт}$	1	О.В. главных полюсов
		2	О. якоря
		3	О. Добавочных полюсов
7	Для выпрямления переменного тока СГ постоянного тока служат	1	Коллектор
		2	Щетки
		3	Щеточно-коллекторный контакт
8	Улучшает коммутацию и понижает трансформаторную ЭДС	1	О.В. главных полюсов
		2	Уравнительный провод
		3	Обмотка добавочных полюсов
		4	Компенсационная

Билет № 7

1	О.В. ротора служит для создания основного магнитного потока	1	СМ	
		2	АД	
		3	ЭМ постоянного тока	
2	Основное качество анизотропной холоднокатаной стали	1	Повышенная механическая прочность	
		2	$\mu = \text{const}$ вдоль и поперек проката	
		3	$\mu = \text{max}$ вдоль и $M = \text{min}$ поперек проката	
3	Компенсационная обмотка служит для	1	Создает Р.Я.	
		2	Улучшает коммутацию	
		3	Является О.В.	
		4	Ослабляет Р.Я.	
		5	Является пусковой	
4	Коллекторные пластины изолированы	1	Миконитом	
		2	Лаком	
		3	Окислом	
5	Противо ЭДС СГ постоянного тока	1. $E = 4,44 f w \Phi$		2. $E = C_e \Phi n$
6	Уравнительные соединения используют	1	На обмотках статора АМ	
		2	На роторе СМ	
		3	На якоре ЭМ постоянного тока	
		4	К.З. пусковую	
7	Если одновременно изменить полярность на щетках и на О.В., то	1	Будет реверс СМ	
		2	Будет реверс ЭД постоянного тока	
		3	Реверса не будет в ЭМ пост. тока	
8	Влияние магнитного поля якоря на магнитное поле О.В	1	Р.Я. ЭМ постоянн. тока	
		2	Р.Я. СМ	

Билет № 8

1	Источником основного магнитного потока ЭД постоянного тока является	1	О.В. ротора	
		2	Обмотка статора	
		3	О.В. главных полюсов	
2	В каких машинах станина может быть выполнена из АЛ сплава?	1	АМ	
		2	СМ	
		3	ЭМ постоянного тока	
3	Какая обмотка является рабочей в СМ, создающая основной магнитный поток?	1	Компенсационная	
		2	Обмотка статора	
		3	Обмотка добавочных полюсов	
		4	О.В. ротора	
4	Из твердотянутой меди выполнены	1	Листы ротора АМ	
		2	Листы статора СМ	
		3	Листы коллектора	
		4	Щетки ЭМ постоянного тока	
5	В СМ щетки скользят над	1	коллектором	
		2	Контактными кольцами О.В.	
6	Выравнивают потенциал О.Я. по коллектору и понижают магнитную несиметрию	1	Компенсационная обмотка ЭМ	
		2	Обмотка добавочных полюсов	
		3	Уравнительные соединения	
		4	К.З. обмотка ротора СМ	
7	Уравнение тормозного электромагнитного момента СГ	1. $M = C_m \Phi I$	2. $M = \frac{m l U_1 E_0 \sin \frac{\alpha}{2}}{\omega l X_c} Q$	
8	Реверс ЭД постоянного тока	1	Изменить направление Φ О.В.	
		2	Поле статора встречно ротору	

Билет № 9

1	Источником основного магнитного потока АМ является	1	О.В. главных полюсов		
		2	Обмотка статора		
		3	О.В. ротора		
2	В каких ЭМ сердечник выполняют из анизотропной холоднокатаной стали?	1	СМ		
		2	АМ		
		3	ЭМ постоянного тока		
3	Какая обмотка является рабочей АМ, создающая основной магнит. поток?	1	Обмотка статора		
		2	Обмотка ротора		
		3	Обмотка возбуждения		
		4	Компенсационная		
4	Шихтованный сердечник изолирован только окислом на ...	1	Якоре ЭМ постоянного тока		
		2	На коллекторе		
		3	На роторе АМ		
		4	на статоре ЭМ переменного тока		
5	Щетки устанавливают в ЭМ постоянного тока	1	Над контактными кольцами		
		2	Над коллектором		
6	В полюсных наконечниках явнополюсного ротора СГ располагают	1	Уравнительные соединения		
		2	К.З. успокоительную		
		3	Компенсационную		
		4	К.З. пусковую		
7	Частота вращения ротора АД	1. $n = \frac{U - Ir}{C\Phi}$	2. $n = 60 f / p$	3 $n = 60 f / p (1 - S)$	
8	Рабочая обмотка ЭДПТ, создаёт основной магн. поток	1. Обмотка якоря	2. Компенсационная обмотка	3. О.В. главных полюсов	

Билет № 10

1	сточником основного магнитного потока АМ является	1	О.В. главных полюсов		
		2	Обмотка статора		
		3	О.В. ротора		
2	В каких машина сердечник выполнен из анизотропной холоднокатаной стали?	1	СМ		
		2	АМ		
		3	ЭМ постоянного тока		
3	Какая обмотка является рабочей в АМ?	1	Обмотка статора		
		2	Обмотка ротора		
		3	Обмотка возбуждения		
		4	Компенсационная обмотка		
4	Шихтованный сердечник изолирован только окислом на	1	Якоре ЭМ постоянного тока		
		2	На коллекторе		
		3	На роторе АМ		
		4	На статоре ЭМ переменного тока		
5	Щетки устанавливают в ЭМ постоянного тока	1	Над контактными кольцами		
		2	Над коллектором		
6	В полюсных наконечниках явнополюсного ротора СГ устанавливают	1	Уравнительные соединения		
		2	К.З. успокоительную		
		3	Компенсационную обмотку		
		4	К.З. пусковую		
8	Реверс АД	1	После статора встречно ротору		
		2	Изменить направление тока О.В		
9	Основные хар-ки	1	$M=f(S)$ механическая АД		
		2	$M=f(Q)$ угловая СМ: $I \rightarrow \text{СГ}, II \rightarrow \text{СД}$		
		3	$M=f(Q)$ угловая СМ: $I \rightarrow \text{СД}, II \rightarrow \text{СГ}$		